

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЯК ЧИННИК ЇХ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ДО НАВЧАННЯ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

У статті представлено вікові особливості учнів старшого шкільного віку з точки зору вікової і педагогічної психології. Вікові особливості старшокласників обґрунтовані як чинник їх фізико-математичної освіти та підготовки до навчання у технічному університеті. З'ясовано зв'язок вікових особливостей старшокласників з можливостями профорієнтаційної роботи у загальноосвітньому навчальному закладі. Зроблено висновок, що вікові особливості старшокласників детермінують розвиток у них навичок дослідницької діяльності в галузі фізико-математичних дисциплін.

Актуальність та стан дослідженості проблеми. Обґрунтування змісту, методів і форм фізико-математичної освіти старшокласників як чинника їх подальшого навчання у системі вищої освіти є актуальною проблемою теорії і практики професійної освіти, оскільки, згідно із законами України "Про освіту", "Про загальну середню освіту", Національною доктриною розвитку освіти в Україні у XXI столітті, Концепцією 12-річної середньої загальноосвітньої школи перед педагогічними колективами шкіл та вищих навчальних закладів, перед науковцями постає проблема забезпечення достатніх умов для особистісно-професійного розвитку учнів. Осмислення проблеми вікових особливостей старшокласників дає можливість обґрунтувати самоосвіту й саморозвиток старшокласника, процес зростання його пізнавальної самостійності, розвиток умінь використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблеми власної соціалізації, формування здатності до критичного мислення, опрацювання великого масиву навчальної інформації, прагнення змін на краще у траєкторії особистісного розвитку.

Теоретико-методичні й методологічні засади проблеми професійної освіти у старшому шкільному віці обґрунтовані у численних наукових працях (А. М. Алексюк, В. С. Безпалько, С. У. Гончаренко, І. А. Зязюн, В. Г. Кремень, І. Я. Лернер, В. М. Мадзігон, Н. Г. Ничкало, М. М. Скаткін та ін.). Науковці розглядають зміст та особливості функціонування фізико-математичної освіти у середній загальноосвітній школі та ВНЗ (О. М. Астряб, М. І. Башмаков, Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, М. І. Бурда, М. Я. Віленкін, Г. М. Возняк, Г. В. Дорофєєв, О. С. Дубинчук, М. І. Жалдак, А. М. Колмогоров, Ю. М. Колягін, К. Ф. Лебединцев, Г. М. Литвиненко, О. Ф. Семенович, З. І. Слєпкань, А. А. Столяр, Р. С. Черкасов, В. О. Швець, М. І. Шкіль, Т. М. Хмара та ін.), питання розвитку творчості та самостійності старшокласників у процесі фізико-математичної освіти (Г. П. Бевз, М. М. Бескін, М. І. Бурда, А. М. Капіносов, Ю. М. Колягін, В. М. Лейфура, Д. С. Людмилов, Є. П. Нелін, Ф. О. Орехов, В. Н. Осинська, З. І. Слєпкань, С. Б. Суворова, Н. А. Тарасенкова, О. С. Чашечникова, В. І. Шавальова та ін.).

Мета статті полягає у встановленні специфіки вікових особливостей старшокласників, які сприяють їх фізико-математичній освіті чи, навпаки, спричиняють утруднення в її здійсненні та підготовці старшокласників до навчання в технічному університеті.

Система підготовки старшокласників до навчання в університеті розглядається нами як відкрита, багатофункціональна, динамічна система у вигляді двофазового процесу неперервної освіти. Постановка питання про професійну орієнтацію старшокласників не може бути відділена від організації функціонування взаємозв'язку в тріаді "загальноосвітня школа – система підготовки до навчання в університеті – ВНЗ". Фізико-математична освіта старшокласників розглядається нами на рівні теорії і методології її організації та функціонування як така, що може стати основою для ґрунтовної професійної освіти значної кількості випускників середньої школи.

На зміст та результат фізико-математичної освіти старшокласників, окрім інших важливих чинників, впливає також сукупність вікових особливостей цієї категорії школярів. Вікові особливості дітей шкільного віку стали предметом розгляду, насамперед, у віковій та педагогічній психології (Л. І. Божович, Г. С. Костюк, А. В. Петровський, М. М. Захаров, І. С. Кон, С. В. Ковальов та ін.) [1-7]. При цьому вікова психологія забезпечує вивчення вікових особливостей становлення особистості на різних етапах навчального процесу у школі, а педагогічна психологія вивчає закономірності засвоєння особистістю соціального досвіду в умовах навчально-виховного процесу [8]. Педагогічна психологія як наукова галузь розділяється на психологію навчання й психологію виховання, які також справляють неабиякий вплив на виявлення закономірностей та суперечностей освіти школярів різних вікових груп. Так, психологія навчання зосереджує свою увагу на аналізі мотивів до засвоєння знань із тієї чи іншої галузі наук у дітей різного віку під час навчання у школі; предметом дослідження цієї науки є також виникнення психологічних новоутворень у різних вікових групах під час навчання. Психологія виховання розглядає формування особистості в умовах цілеспрямованої організації навчально-виховного процесу [9].

Основним видом діяльності в старшому шкільному віці є навчально-професійна. Зазначений факт тісно пов'язаний із можливостями, які має навчальний процес для здійснення фізико-математичної освіти

старшокласників. У цьому віці фізико-математичні знання оцінюються учнями з точки зору їх доцільності для майбутнього навчання, тому вивчення фізико-математичних дисциплін стає більш осмисленим і мотивованим. Ми вважаємо, що мотиваційна сфера фізико-математичної освіти старшокласника вміщує такі основні компоненти:

– мотивацію самовизначення і підготовки до дорослого самостійного життя, яке може найближчі 4-6 років відбуватися в умовах навчання в технічному університеті;

– мотивація до здобуття кваліфікації, яка дасть можливість конкурувати на ринку праці і будувати успішну кар'єру;

– мотивація до здійснення самостійної пошукової і науково-дослідницької діяльності, що має особливо важливе значення при вивченні предметів природничо-математичного циклу.

Пізнавальний інтерес у старшому шкільному віці може бути пов'язаний як з вивченням усіх навчальних предметів, так і з вибіркоким ставленням до кількох чи навіть одного предмета. Мотивами при цьому можуть виступати: прагнення успішно завершити навчання, що виявляється у зацікавленості до всіх навчальних дисциплін; загальний інтерес до всіх навчальних дисциплін, поєднаний із вибіркоким інтересом до окремих дисциплін, які доведеться здавати при вступі або від яких залежить загальний підсумок успішності.

Мають свою специфіку у старшому шкільному віці й розумові операції, здійснювані учнем. Щоправда, варто взяти до уваги думку Л. Божович про те, що немає жодної інтелектуальної операції в навчальній діяльності старшого школяра, якої не було б у підлітковому віці [1: 42]. Проте ці міркування відомого психолога лише підтверджують той факт, що розумова діяльність старшокласника розвивається на ґрунті мислительної діяльності підлітка, забезпечуючи успішне засвоєння знань, необхідних для подальшого розвитку в юнацькому віці.

У віковій і педагогічній психології виокремлюють низку провідних характеристик особистості старшокласника, які мають значення для реалізації завдань фізико-математичної підготовки, як це представлено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Вікові особливості старшокласників та їхній взаємозв'язок з фізико-математичною підготовкою до подальшого навчання

Вікова характеристика старшокласника	Її зміст та специфіка	Взаємозв'язок з фізико-математичною підготовкою до навчання в технічному університеті
Зосередженість на майбутньому.	Для старшокласників характерні пошуки власного місця і ролі у суспільному розподілі праці, прагнення більш чітко, порівняно з іншими віковими групами, представляти собі майбутні види професійної діяльності.	Зосередженість на вивченні предметів фізико-математичного циклу у старших класах може бути свідченням прагнення до подальшого навчання у технічному університеті, у зв'язку з чим педагоги мають концентрувати увагу учня на підготовці до вступу в зазначений ВНЗ або ж скерувати до системи доузівської підготовки.
Ускладнення ставлення до себе та до оточуючих людей.	Окреслення сутності ставлення до однокласників та педагогів залежно від рівня їх обізнаності з обраною галуззю знання та схожості інтересів.	Належність до референтної групи однокласників та вчителів залежить від рівня зацікавленості природничо-математичними галузями знань.
Прагнення віднайти своє місце і призначення в житті.	Звуження життєвих намірів і цілей до обраної майбутньої спеціальності.	Може виявлятися у зниженні пізнавального інтересу до гуманітарних предметів на користь фізико-математичного циклу.
Побудова взаємин з учителем на основі взаєморозуміння і поваги один до одного.	Для старшокласника характерним є прагнення встановити з педагогами довірливі, навіть рівноправні стосунки, особливо в галузі, яка вважається перспективною для подальшого навчання.	Зростає роль вчителів математики і фізики як членів референтної групи старшокласника, для якого основним видом діяльності є навчально-професійна.
Переживання своєї власної індивідуальності й неповторності.	У старшокласника успішно розвиваються основні психічні процеси (увага, уявлення, уява, пам'ять), проте характер їх вияву стає більш індивідуалізованим.	У процесі вивчення фізики і математики старшокласник орієнтований на вирішення тих завдань, які видаються йому найбільш цікавими і перспективними. Значна частина старшокласників виявляють увагу до задач

Вікова характеристика старшокласника	Її зміст та специфіка	Взаємозв'язок з фізико-математичною підготовкою до навчання в технічному університеті
		підвищеного рівня складності як таких, що стимулюють розвиток дослідницьких умінь та здатності до самостійного вирішення навчальних завдань.
Формування індивідуального стилю розумової діяльності.	Цей процес передбачає розвиток основних мислительних навичок, які стають основою для переходу від конкретно-образного до абстрактного мислення.	У процесі вивчення фізико-математичних дисциплін у старшокласників індивідуально розвиваються навички аналізу, синтезу, абстрагування, систематизації, ідеалізації тощо – залежно від рівня мотивації до вивчення фізики чи математики та від індивідуально-психологічних особливостей кожного школяра.
Активний розвиток рефлексії.	Визначає здатність старшокласника до адекватної самооцінки своїх знань та вмінь у навчальній діяльності, здатність до переосмислення перспектив у вивченні того чи іншого предмета.	Рефлексія при вивченні дисциплін фізико-математичного циклу сприяє розвитку індивідуального рівня абстрактного мислення старшокласників та рівня їх аналітики з метою успішного вирішення задач із фізики та математики.

Оскільки метою нашого дослідження є відстеження закономірностей фізико-математичної освіти старшокласників для їх подальшого навчання у технічному університеті, то нас цікавлять, насамперед, особливості навчального процесу у старшій школі, пов'язані з фізико-математичною підготовкою. У процесі навчання в старшій школі відбувається значна перебудова форм і методів викладання, у зв'язку з чим важливим є максимальне врахування індивідуальних особливостей учнів. Інтелектуальна ініціатива, яка розвивається у цей час, впливає на загальну динаміку соціальної ініціативи учнів старшого шкільного віку. Для фізико-математичної освіти значущим є те, що:

- в цьому віці формується індивідуальний стиль розумової діяльності;
- активно виявляє себе здатність до теоретизування;
- розвивається абстрактне мислення, причому більш плідно, аніж конкретне;
- зростає обсяг уваги і пам'яті, формується здатність переключатися з одного предмета зацікавлення на інший;
- ставлення до фізико-математичних дисциплін стає більш залежним від особистісно-професійної спрямованості, а не від ставлення до вчителя.

У старшому шкільному віці формується евристичний підхід до навчання, в основі якого знаходиться психологія творчості й формалізація творчої діяльності [10]. У педагогіці й методиці викладання математики вчені звертають увагу на те, що евристичний підхід у старшому шкільному віці передбачає окреслення евристики як комплексу засобів, які полегшують старшокласникам розумові операції в галузі математики (Г. О. Балл); як прийомів розв'язання неалгоритмізованих задач (З. І. Слєпкань, О. Б. Єпішева); як окремого класу розумових прийомів, застосовуваних старшокласниками при вивченні предметів математичного циклу (Ю. Н. Кулюткін, Л. М. Фрідман) тощо. Деякі дослідники вважають найбільш істотною відмінністю пізнавальної діяльності старшокласника переважаюче абстрактне мислення (у підлітків – конкретно-образне), яке виявляє себе на всіх ділянках навчального ланцюга "сприймання – осмислення і розуміння – узагальнення – закріплення – застосування на практиці" [11]. У процесі вивчення фізико-математичних дисциплін у старшокласників поглиблюється термінологічна культура, зростає рівень теоретичних узагальнень. Зміст навчальних дисциплін набуває безпосереднього життєвого смислу, оскільки від рівня їх засвоєння та зацікавленості у їх вивченні залежить подальше навчання у різних типах навчальних закладів чи вибір професії. Про зростання рівня зацікавленості старшокласників у вивченні профільних для подальшого навчання предметів свідчить їх бажання брати участь у предметних олімпіадах, відвідувати додаткові заняття з певних дисциплін, навчатися у системі довузівської підготовки.

Для старшокласників важливо, щоб при вивченні фізико-математичних дисциплін були встановлені певні правила суб'єкт-суб'єктних відносин, а саме:

- 1) старшокласники мають перебувати у відкритому навчальному просторі, де цілі навчання повинні бути осмисленими і зрозумілими;
- 2) між рівнем вимог із боку вчителя та рівнем пізнавальної активності і діяльності старшокласників має бути логічна відповідність;

3) рівень знань із фізико-математичних дисциплін повинен визначати і рівень складності завдань, які пропонуються старшокласникам для вирішення;

4) критерії оцінювання знань із фізико-математичних дисциплін повинні бути узгоджені з вимогами до рівня знань учнів старших класів;

5) процес вивчення фізико-математичних дисциплін має відбуватися на засадах суб'єкт-суб'єктної педагогіки, з урахуванням рівня самостійності кожного старшокласника та рівня його зацікавленості вивченням фізики чи математики.

Вікові особливості старшокласників детермінують розвиток у них навичок дослідницької діяльності в галузі фізико-математичних дисциплін, а саме: здатності до аналізу та синтезу, узагальнення й конкретизації, абстрагування й ідеалізації. Закладені у підлітковому віці, зазначені здатності конкретизуються і стають більш глибокими під впливом зосередженості учнів на обраній галузі знання [12]. Старшокласники надають перевагу навчальному процесу, в межах якого необхідно не просто обґрунтовувати факти й твердження, а й доводити їх, тому фізико-математичний цикл стає ще більш важливим. Цю тезу підтверджує також думка П. Блонського про те, що в підлітковому віці учень краще запам'ятовує доведення, а "в юнацькому віці вже помітно виступає критичне ставлення до запропонованих доведень у прагненні до своїх доведень" [13: 102].

На підставі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті може бути побудована успішна модель їх професійної орієнтації на навчання у вищому технічному навчальному закладі, причому робота з вибору випускниками професій, пов'язаних із фізико-математичною освітою, спрямовується у кількох напрямках:

1) професійного просвітництва – надання старшокласнику максимально значної за обсягом і змістом інформації про місце і роль професій, які можуть бути ним отримані в технічному університеті;

2) професійної діагностики – виявлення схильностей учнів старших класів до оволодіння професіями, пов'язаними з фізико-математичним циклом дисциплін;

3) професійного консультування – встановлення індивідуальної відповідності старшокласника навчанню в технічному університеті на основі рівня його фізико-математичної підготовленості.

Висновок. Таким чином, у процесі вікових змін в старшому шкільному віці в особистості закладаються необхідні передумови для успішної фізико-математичної освіти, які можуть стати підґрунтям для ефективного навчання в технічному університеті. Ці передумови ґрунтуються на вікових особливостях старшого шкільного віку. Перспектива подальших досліджень пов'язується нами з виявленням основних критеріїв фізико-математичної освіченості старшокласників у системі підготовки їх до навчання у технічному університеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте (Психологическое исследование) / Л. И. Божович. – М. : Просвещение, 1968. – 464 с.
2. Вікова психологія : [підручник] / [за ред. проф. Г. С. Костюка]. – К. : Радянська школа, 1976. – 268 с.
3. Возрастная и педагогическая психология : [учебник] / [под ред. А. В. Петровского]. – М. : Просвещение, 1973. – 288 с.
4. Захаров Н. Н. Профориентация школьников : [учебное пособие] / Н. Н. Захаров. – М. : Просвещение, 1989. – 272 с.
5. Захарова А. В. Психология обучения старшеклассников / А. В. Захарова. – М. : Знание, 1976. – 64 с.
6. Кон И. С. Психология ранней юности / И. С. Кон. – М. : Просвещение, 1989. – 254 с.
7. Ковалев С. В. Подготовка старшеклассников к семейной жизни : тесты, опросники, ролевые игры / С. В. Ковалев. – М. : Просвещение, 1991. – 143 с.
8. Вікова та педагогічна психологія : [навчальний посібник] / [Скрипченко О. В., Долинська Л. В., Огороднійчук З. В. та ін.]. – К. : Каравела, 2012. – 400 с.
9. Кутішенко В. П. Вікова і педагогічна психологія : [курс лекцій] / В. П. Кутішенко. – [2-е вид.]. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 128 с.
10. Смержевський Ю. Л. Диференційоване формування прийомів евристичної діяльності старшокласників на уроках стереометрії : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (математика)" / Юрій Людвикович Смержевський. – К., 2009. – 19 с.
11. Корсун І. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення властивостей твердих тіл у курсі фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Ігор Васильович Корсун. – К., 2009. – 212 с.
12. Кугай Н. В. Розвиток умінь старшокласників доводити твердження у процесі вивчення алгебри і початків аналізу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (математика)" / Наталія Василівна Кугай. – К., 2007. – 20 с.
13. Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения : в 2-х т. / [сост. М. Г. Данильченко, А. А. Никольская ; под редакцией А. В. Петровского]. – М. : Педагогика, 1979. – Т. 2. – 400 с.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Bozhovich L. I. Lichnost' i eio formirovanie v detskom vozraste (Psikhologicheskoe issledovanie) [Personality and its Formation in the Infancy (Psychological Research)] / L. I. Bozhovich. – М. : Prosveshchenie, 1968. – 464 s.

2. Vikova psykholohiia [Developmental Psychology] : [pidruchnyk] / [za red. prof. G. S. Kostiuka]. – K. : Radians'ka shkola, 1976. – 268 s.
3. Vozrastnaia i pedagogicheskaia psikhologiia [Developmental and Pedagogical Psychology] : [uchebnik] / [pod. red. A. V. Petrovskogo]. – M. : Prosveshchenie, 1973. – 288 s.
4. Zakharov N. N. Proforientatsiia shkol'nikov [Career Guidance] : [uchebnoe posobie] / N. N. Zakharov. – M. : Prosveshchenie, 1989. – 272 s.
5. Zakharova A. V. Psikhologiia obuchenii starsheklassnikov [Senior High School Students' Teaching Psychology] / A. V. Zakharova. – M. : Znanie, 1976. – 64 s.
6. Kon I. S. Psikhologiia rannei iunosti [Psychology of Early Adolescence] / I. S. Kon. – M. : Prosveshchenie, 1989. – 254 s.
7. Kovaliov S. V. Podgotovka starsheklassnikov k semeinoi zhyzni : testy, oprosniki, rolevye igry [Senior High School Students' Preparation to the Family Life : Tests, Questionnaires, Role Games] / S. V. Kovaliov. – M. : Prosveshchenie, 1991. – 143 s.
8. Vikova ta pedagogichna psykholohiia [Developmental and Pedagogical Psychology] : [navchal'nyi posibnyk] / [Skrypchenko O. V., Dolyn'ska L. V., Ogorodniichuk Z. V. ta in.]. – K. : Karavela, 2012. – 400 s.
9. Kutishenko V. P. Vikova ta pedagogichna psykholohiia [Developmental and Pedagogical Psychology] : [kurs lektsii] / V. P. Kutishenko. – [2-e vyd.]. – K. : Tsentr uchbovoi literatury, 2010. – 1289 s.
10. Smorzhevs'kyi Yu. L. Dyferetsiiovane formuvannia pryiomiv evrestychnoi diial'nosti starshoklasnykiv na urokakh stereometrii [Differentiate Formation of Methods of Senior High School Students' Heuristic Activity on the Solid Geometry Lessons] : avtoref. dys. na здобuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk : spets. 13.00.02 "Teoriia i metodyka navchannia (matematyka)" / Yurii Liudvygovych Smorzhevs'kyi. – K., 2009. – 19 s.
11. Korsun I. V. Aktyvizatsiia navchal'no-piznaval'noi diial'nosti starshoklasnykiv u protsesi vyvchennia vlastyivostei tverdykh til u kursy fizyky [The Activization of the Senior High School Students' Scientific Educational Activity in the Learning Process of the Solid Bodies in the Physics Course] : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.02. – K., 2009. – 212 s.
12. Kugai N. V. Rozvytok umin' starshoklasnykiv dovodyty tverdzhennia u protsesi vyvchennia algebry i pochatkiv analizu [Senior High School Students' Skills Development to Prove the Statements in the Process of Algebra and Analysis Fundamentals Learning] : avtoref. na здobuttia nauk. stupeniia kand. ped. nauk : spets. 13.00.02 "Teoriia i metodyka navchannia (matematyka)". – K., 2007. – 20 s.
13. Blonskii P. P. Izbrannye pedagogicheskie i psikhologicheskie sochineniia [Selected Pedagogical and Psychological Works] : v 2-kh t. / sost. M. G. Danyl'chenko, A. A. Nikol'skaia, ; pod red. A. V. Petrovskogo. – M. : Pedagogika, 1979. – T. 2. – 400 s.

Матеріал надійшов до редакції 13.03. 2012 р.

Муранова Н. П. Возрастные особенности старшеклассников как фактор их физико-математической подготовки к обучению в техническом университете.

В статье представлены возрастные особенности учеников старшего школьного возраста с точки зрения возрастной психологии и педагогики. Выявлены возрастные особенности старшеклассников, которые являются фактором их физико-математического образования и подготовки к обучению в техническом университете. Определена связь возрастных особенностей старшеклассников с возможностями профориентационной работы в общеобразовательном учебном заведении. Сделан вывод что, возрастные особенности старшеклассников детерминируют развитие у них навыков исследовательской деятельности в области физико-математических дисциплин.

Muranova N. P. Age Peculiarities of Senior Pupils as a Factor of their Physico-Mathematical Preparation for Studying at an Engineering University.

The paper deals with age peculiarities of senior students in terms of developmental and educational psychology. Reasons are given for the age peculiarities of senior students as a factor of their physico-mathematical background and preparation for studying at an engineering university. The relation between the age peculiarities of senior pupils and the possibilities of vocational guidance at a comprehensive school is established in the paper. It is concluded that senior pupils' age-related peculiarities determine the development of habits concerning the research activity in the sphere of physico-mathematical disciplines.